

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-134418

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G06T 7/20
H04N 5/262

(21)Application number : 07-289588

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.11.1995

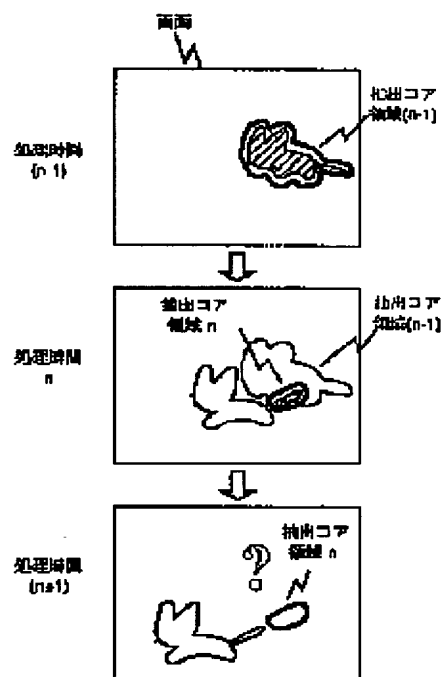
(72)Inventor : ODA MAYUKO
NISHIMURA RYUSHI
KINUGASA TOSHIRO

(54) METHOD FOR EXTRACTING SPECIFIED OBJECT AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably extract even an object which is fast in motion and is small without losing the object by extracting the area having the same feature as an objective object as an objective object area and properly controlling the size, the location and shape of an extraction valid area by using the featured values of the objective object area.

SOLUTION: An extraction processing is performed for every processing unit of the time unit of a prescribed interval, an extraction valid area is fixed in a photographing screen, the area contained in the extraction valid area is defined as an objective object area of the areas having the features which are equal to the objective objects in the photographing screen as the objective object and the extraction valid area which is valid for the extraction in the next processing unit by using the featured values of this objective object area. Namely, the area of the objective object is selected from the object candidate within the extraction valid area set in processing time (n-1). The area of the object candidate which is most matched with the objective object information obtained in the processing time (n-1) is defined as the objective object, the information which is the same as the previous processing is stored and the information is used for the extraction in the processing time (n-1).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-134418

(43)公開日 平成9年(1997)5月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/62	3 8 0
	7/20		H 0 4 N 5/262	
H 0 4 N	5/262		G 0 6 F 15/70	4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-289588

(22)出願日 平成7年(1995)11月8日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 織田 真倫子

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(72)発明者 西村 龍志

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

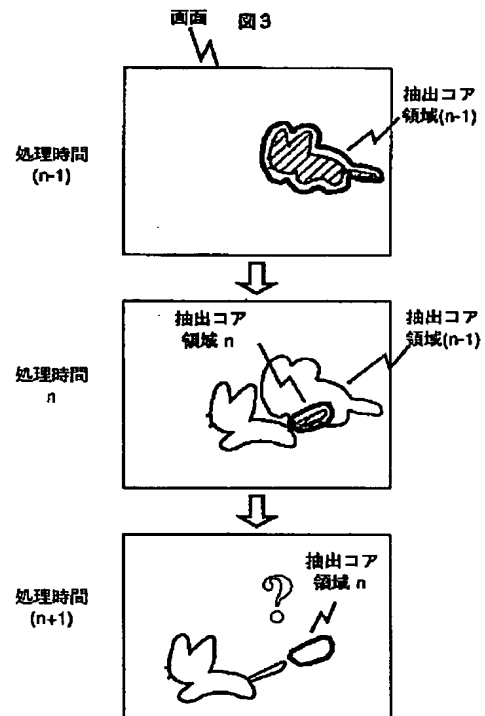
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 特定被写体の抽出方法とその装置

(57)【要約】

【課題】動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に抽出する被写体抽出機能を持った被写体抽出方法を提供する。

【解決手段】所定の間隔の時間単位の処理単位毎に抽出処理を行い、撮影画面中の所定の領域に所定の形状の抽出有効領域を定め、撮影画面中の目的被写体と等しい特徴を持つ領域の内、抽出有効領域の内部に含まれる領域を目的被写体をあらわす目的被写体領域とし、この目的被写体領域の特徴量を用いて、次の処理単位における抽出に有効な抽出有効領域を定め、目的の被写体を抽出する被写体抽出方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影画面から特定の目的被写体を抽出する方法で、抽出処理は所定の間隔の時間単位の処理単位毎に行い、上記撮影画面内に所定の形状の抽出有効領域を定め、該撮影画面中の該目的被写体と等しい特徴を持つ目的被写体候補領域の内、該抽出有効領域の内部に含まれる該目的被写体候補領域を該目的被写体をあらわす目的被写体領域とし、該目的被写体領域の特徴量を用いて、次の該処理単位における抽出に有効な該抽出有効領域を定めることを特徴とする被写体抽出方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、初期状態での上記抽出有効領域は撮影画面の中央付近の領域である被写体抽出方法。

【請求項 3】 請求項 1 において、抽出した上記目的被写体領域を上記抽出有効領域の中心付近に含むように上記抽出有効領域の位置を動かす被写体抽出方法。

【請求項 4】 請求項 1 において、上記目的被写体領域の大きさによって上記抽出有効領域の大きさ変える被写体抽出方法。

【請求項 5】 請求項 1 において、上記抽出有効領域内の上記目的被写体領域が複数個ある場合には、上記目的被写体の特徴をあらわすパラメータを用いて上記目的被写体領域から上記目的被写体領域の一つ選ぶ被写体抽出方法。

【請求項 6】 撮影画面から目的被写体を抽出する方法で、同一の該目的被写体を特性の違う複数の抽出方法を用いて抽出し、各々の該特性の違う抽出方法で得られた該目的被写体の特徴量を用いて他の抽出方法を制御するパラメータを決めることを特徴とする被写体抽出方法。

【請求項 7】 請求項 6 において、請求項 1 の抽出方法と、撮像画面に所定の抽出コア領域を定め、該抽出コア領域内にあり該目的被写体の特徴と同じ特徴を持った連続した一つの領域を目的被写体領域とし、該目的被写体領域をその形を保ったまま、所定の量だけ広げた領域を新たな抽出コア領域として、該撮影画面から該目的被写体だけを抽出する被写体抽出方法である逐次成長法を組み合わせ、各々方法で該目的被写体と等しい特徴を持った領域を抽出し、請求項 1 の抽出法で抽出された目的被写体領域が複数個あった場合には、該逐次成長法で抽出された領域の特徴量と請求項 1 の抽出法で抽出された複数の目的被写体領域の特徴量を比較し、最も良く一致するものを目的被写体領域とし、この選択した目的被写体領域の特徴量を用いて請求項 1 における抽出の次の上記処理単位における抽出に有効な上記抽出有効領域を定め、更に、選択した該目的被写体領域の特徴量が、該逐次成長法で抽出された領域の特徴量よりも目的被写体の特徴を良くあらわす場合には選択した該目的被写体領域の特徴量を用いて該逐次成長の制御パラメータを設定する被写体抽出方法。

【請求項 8】 撮影画面から目的被写体を抽出する方法

で、該撮影画面内の該目的被写体の状態が、該撮影画面中の他のある物体に依存するとき、請求項 1 の抽出方法や上記の逐次成長法による抽出法を用いて、該他のある物体を抽出し、該他のある物体の抽出領域の特徴量を用いて、該目的被写体を抽出する条件や、抽出有効領域を制御し抽出する被写体抽出方法。

【請求項 9】 レンズを通して入射される入射光を光電変換する固体撮像素子と、該固体撮像素子が出力する撮像信号から少なくとも輝度及び色データを生成する信号処理手段と、該信号処理手段が生成する上記輝度及び色データから所定の条件を満足する領域を抽出する被写体抽出手段と、上記被写体抽出手段を制御する被写体抽出制御手段からなり請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 を実現する被写体抽出装置。

【請求項 10】 レンズを通して入射される入射光を光電変換する固体撮像素子と、該固体撮像素子が出力する撮像信号から少なくとも輝度及び色データを生成する信号処理手段と、該信号処理手段が生成する上記輝度及び色データから所定の条件を満足する領域を抽出する複数の被写体抽出手段と、上記被写体抽出手段を制御する被写体抽出制御手段からなり、請求項 6、請求項 7、請求項 8 を実現する被写体抽出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はビデオカメラでの信号処理に係り、特に、撮影画面の映像信号中から特定の物体の領域を抽出する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の技術では、特開平 4 - 205070 号公報に示されているように、撮像画面に所定の抽出コア領域を、抽出したい被写体（以下、目的被写体と記す）の上に重なるように定め、この定めた抽出コア領域内にあつて目的被写体と同じ特徴を持った連続した一つの領域を目的被写体領域として抽出し、この目的被写体領域をその形を保ったまま、所定の量だけ広げた領域を新たな抽出コア領域とする方法（以下、逐次成長法と記す）により、目的被写体だけを抽出するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記、従来の逐次成長法を使った方法では、目的被写体上の抽出コア領域を中心に目的被写体領域を少しずつ広げていくので、撮影画面の中に目的被写体以外に抽出条件を満足する領域があっても、目的被写体だけを抽出できるという利点はあるが、動きの速い被写体や小さな被写体の場合、目的被写体が抽出コア領域から外れやすく、目的被写体が撮影している画面の中に存在していても見失った状態になってしまうという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に目的被写体を抽出する抽出方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、所定の間隔の時間単位での処理単位毎に抽出処理を行い、撮影画面中の所定の領域に所定の形状の抽出有効領域を定める。撮影画面中の目的被写体と等しい特徴を持つ領域の内、抽出有効領域の内部に含まれる領域を目的被写体をあらわす目的被写体領域とし、この目的被写体領域の特徴量を用いて、次の処理単位における抽出に有効な抽出有効領域とする。

【0006】撮影画面内で目的の被写体と同じ特徴を持つ領域は必ずしも目的の被写体の領域だけではない。しかし、一般に目的被写体は画面の中央付近にある。そこで、抽出有効領域は画面中央に設定する。また、抽出有効領域の大きさは、目的の被写体が動いても抽出有効領域から完全にはみ出してしまわない大きさにする。

【0007】抽出を上記で設定した抽出有効領域内だけで行うことにより、抽出有効領域の外側にある目的被写体以外で抽出条件を満足する領域を削除でき、目的の被写体を選択的に抽出できる。

【0008】このようにすることで、動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に抽出する被写体抽出方法を提供することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0010】図1は本発明の一実施例を示すブロック図である。101は光を集光するレンズである。102は入射光を光電変換し、撮像信号を生成するCCD(Charge Coupled Devices)型やMOS(Metal Oxide Semiconductor)型の固体撮像素子である。103は撮像信号を増幅する増幅手段である。104は撮像信号をディジタル変換するA/D(Analog to Digital)変換手段である。105はビデオカメラに公知の信号処理を行い輝度と色差(Y, R-Y, B-Y)からなるYCデータと、NTSC(National Television System Committee)等のコンポジット映像信号を生成する信号処理手段である。106はカメラ動作を制御するカメラ制御手段である。107はコンポジット映像信号を外部へ出力する端子である。108は被写体抽出手段等を制御する被写体抽出制御手段である。109はYCデータから抽出条件を満足する被写体を抽出し、抽出した被写体を囲む上下左右の座標や、抽出した被写体の輪郭を表わすエッジ座標からなる抽出被写体情報を生成する被写体抽出手段であり、画素単位で1, 0のデータ(被写体の領域が1、その他の領域が0)を生成し、抽出データ出力手段111を介して外部に出力する。

【0011】固体撮像素子102はレンズ101を通して入射された光を光電変換し、撮像信号を生成する。固体撮像素子102で生成された撮像信号は増幅手段102で増幅され増幅撮像信号となり、増幅手段102で生成された増幅撮像信号はA/D変換手段104に入力され撮像データとなる。

A/D変換手段104で生成された撮像データは信号処理手段105によって輝度と色差に分離され、カメラの基本的な信号処理を施されYCデータとなる。更に、信号処理手段105は、YCデータからNTSC等のコンポジット映像信号を生成し出力する。また、信号処理手段105はYCデータを信号処理手段105の外に出力するインターフェースを持つ。106はカメラ動作を制御するカメラ制御手段であり、信号処理手段105から出力される映像情報をもとに信号処理手段105の制御パラメータや図示していない絞りの制御等、ビデオカメラに公知の制御を行う。

【0012】本発明による被写体抽出方法を説明する前に、逐次成長法による抽出について図2を用いて簡単に説明する。図2は逐次成長法を用いた抽出の概念図である。図2のネコの形のシルエットが目的の被写体で、そのシルエットの上にある破線で囲まれた領域が抽出コア領域、抽出コア領域の内側の斜線部分が抽出した領域で、太い線で囲まれた領域が被写体の形に合わせて成長させた次回処理の元となる抽出コア領域である。

【0013】図2に示すように目的の被写体上に初期抽出コア領域を設定する。この初期抽出コア領域の内側に目的被写体と同じ特徴を持った領域がある場合は抽出コア領域を一回り広げ、無い場合は縮める。ある処理時間(n)の時は1処理時間前の処理時間(n-1)の抽出コア領域を元に次の処理の元となる抽出コア領域を決める。このように、抽出コア領域を中心に被写体と同じ特徴を持った領域の有無に応じて被写体候補領域の大きさを制御することで目的の被写体だけを抽出できるが、図3のように被写体の動きが速い場合は、1つ前の処理時間の抽出コア領域から目的の被写体がはずれてしまい見失ってしまう。

【0014】本発明ではこのような問題を解決する。

【0015】図4を用いて本発明のアルゴリズム、すなわち被写体抽出手段108の制御アルゴリズムを説明する。

【0016】図4は処理単位時間ごとの抽出の様子を表しており、太い実線の四角い枠は抽出有効領域、ネコの形のシルエットが目的の被写体、その周辺の物体はネコを抽出する条件で抽出されてしまう他の物体である。ハンチングしてある領域が抽出された領域である。

【0017】図4の処理時間(n-1)の図を初期状態とする。撮影画面内にあらかじめ抽出有効領域を設定する。領域内の抽出条件を満たす領域が抽出され被写体候補となる。これらの抽出候補の中から最も抽出有効領域の中心に近い領域を目的被写体とし、選択した目的被写体の領域を囲む四角のその大きさ、位置を記憶し次の処理(処理時間n)での目的被写体の選択に使用する。また、上記の目的被写体を囲む四角の中心が抽出有効領域の中心からずれている場合には、抽出有効領域を目的の被写体の位置にあわせて移動する。次回、処理時間nの抽出はこの移動した抽出有効領域内で行う。

【0018】処理時間 n では、処理時間 $(n-1)$ で設定した抽出有効領域内の被写体候補の中から目的被写体の領域を選択する。処理時間 $(n-1)$ で得た目的被写体情報を用い、この情報と最も良く一致する被写体候補の領域を目的被写体とし、前回処理と同様の情報を記憶し、処理時間 $(n+1)$ の抽出で使う。図4の処理時間 n のように目的被写体が抽出有効領域からはみ出している場合には、処理時間 $(n-1)$ で得た被写体の大きさ情報から被写体中心位置を予測し抽出有効領域を移動する。

【0019】抽出有効領域の大きさは、余り大きすぎると目的被写体以外の物体を多く抽出しやすく、目的被写体を正しく選択することが難しくなる。また、小さすぎると逐次成長方式のように目的被写体を見失いやすくなる。そこで随時、被写体の大きさに合わせ、例えば目的被写体を囲む四角の縦横2倍になるように制御する。

【0020】この様に抽出有効領域を制限し、その範囲内で目的被写体と同じ特徴を持った領域を目的被写体領域として抽出し、抽出した目的被写体領域の特徴量を元に抽出有効領域の大きさ、位置、形状を適宜制御することで、動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に抽出する被写体抽出方法を提供することができる。

【0021】以下、本発明の抽出有効領域を制限して目的被写体を抽出する方式を領域設定法と呼ぶ。

【0022】図5は本発明の他の一実施例を示すブロック図である。図5は図1の一実施例にもう一つ抽出手段を備えたものである。110は追加した被写体抽出手段であり、画素単位で1、0のデータ（被写体の領域が1、その他の領域が0）を生成し、抽出データ出力手段112を介して外部に出力する。

【0023】本一実施例では二つの抽出手段で同じ被写体を異なる抽出方式で抽出し、それぞれの長所を活かし、動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に抽出する被写体抽出方法を提供する。

【0024】図6の原理図を用いて本発明の他の一実施例の被写体抽出制御手段108の制御アルゴリズムを説明する。

【0025】(1)被写体抽出手段109は逐次成長法で、被写体抽出手段110を領域設定法で目的被写体を抽出する。被写体抽出手段109が領域設定法で、被写体抽出手段110が逐次成長法でもよい。

【0026】(2)各々の被写体抽出手段に対し、初期条件として被写体抽出手段109には初期抽出コア領域を被写体抽出手段110には初期抽出有効領域を設定する。初期抽出コア領域は目的被写体に重なるように設定する。

【0027】(3)被写体抽出手段109は図6中で太い実線で示したような、抽出した領域を囲む四角の位置や大きさの情報を出力し、被写体抽出手段110は図6中で太い破線で示したような、抽出有効領域内で抽出条件を満足す

る領域を各々囲む四角の位置や大きさの情報を出力する。逐次成長法で抽出された領域は目的被写体の領域であるから、領域限定法で抽出された複数の目的被写体と同じ特徴を持つ領域の中で、被写体抽出手段109から出力された抽出領域と重なるものを、目的被写体の領域と判断する。

【0028】(4)(3)で選択した目的被写体の領域と逐次成長法で得られた目的被写体の領域の大きさを比較し、大きい方を次の処理の抽出コア領域として被写体抽出手段109に与える（図6、処理時間 n の太い灰色の線の四角い枠）。

【0029】(5)(3)から(4)の処理を繰り返す。

【0030】このように複数個の被写体抽出手段を用いて、異なる抽出方式で同じ被写体を抽出し、それぞれの抽出方式の長所を活かした制御をすることで、動きの速い被写体や小さな被写体でも被写体の大きさや位置を常に正しく認識することが出来、被写体を見失うことなく安定に抽出する被写体抽出機能を持った被写体抽出方法を提供することができる。

【0031】図7は本発明の他の一実施例のアルゴリズムを説明する図である。この実施例は図1の実施例と同じ構成で実現できる。

【0032】本実施例では一方の抽出手段の出力する抽出結果を元に他の抽出手段の抽出有効領域を制御する方式であり、大きな被写体に含まれる小さな被写体、例えば目などを抽出する場合に有効である。

【0033】人間の黒目を抽出する場合を例に本実施例のアルゴリズムを説明する。黒目の様な小さな被写体の場合は、アップで撮影すると顔の動きによってすぐ画角からはずれ抽出不能になり、かといって顔全体が撮影画面にはいるように撮影しても、図3で説明した原因により見失いやすい。

【0034】そこで、まず、一方の抽出手段（例えば抽出手段109）を用いて顔の肌色の部分を抽出する。このように抽出したとき目の部分は抽出されないの、抽出被写体のエッジ情報は図5に示す様に目や口等の肌色以外の部分が抜けた状態になる。この情報を用いて目を囲む領域を判断し、この領域を他の抽出手段（例えば抽出手段110）の抽出有効領域とする。このように、目的被写体を内部に含む見失いにくい被写体を抽出し、その抽出結果を用いて目的被写体を抽出するための抽出有効領域を設定することにより、動きの速い被写体や小さな被写体でも被写体の大きさや位置を常に正しく認識することが出来、被写体を見失うことなく安定に抽出する被写体抽出機能を持った被写体抽出方法を提供することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、抽出有効領域を制限し、その範囲内で目的被写体と同じ特徴を持った領域を目的被写体領域として抽出し、抽出した目的被写体領域

の特徴量を用いて抽出有効領域の大きさ、位置、形状を適宜制御することで、動きの速い被写体や小さな被写体でも見失うことなく安定に抽出する被写体抽出方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示すブロック図。

【図 2】 従来の抽出方式の原理を説明する図。

【図 3】 従来の抽出方式の原理を説明する図。

【図 4】 本発明の一実施例の被写体抽出法のアルゴリズムの説明図。

【図 5】 本発明の他の一実施例を示すブロック図。

【図 6】 本発明の他の一実施例の被写体抽出法のアルゴリズムの説明図。

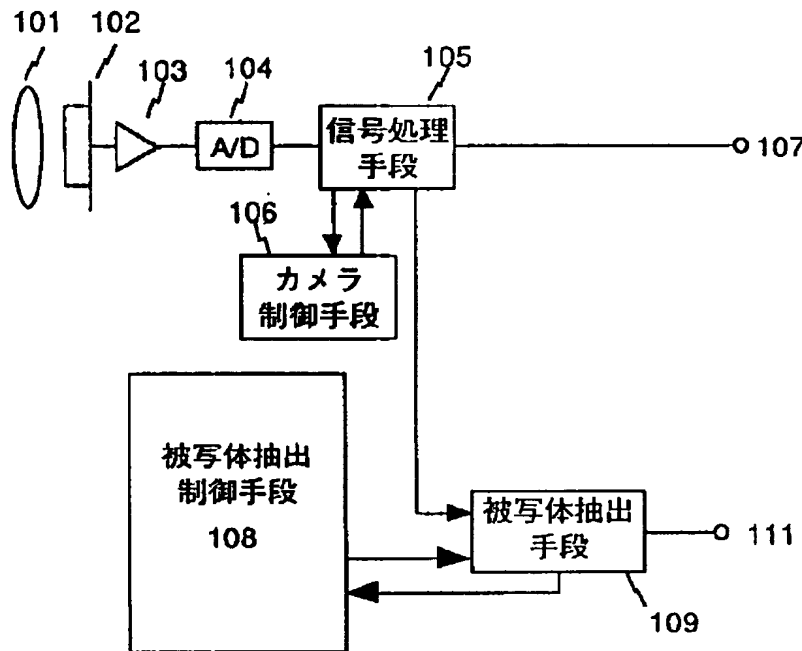
【図 7】 本発明の他の一実施例の被写体抽出法のアルゴリズムの説明図。

【符号の説明】

101…レンズ、102…固体撮像素子、103…信号増幅手段、104…A/D変換手段、105…デジタル信号処理手段、106…カメラ制御手段、107…出力端子、108…被写体抽出制御手段、109…被写体抽出手段、110…被写体抽出手段、111…抽出データ出力手段、112…抽出データ出力手段。

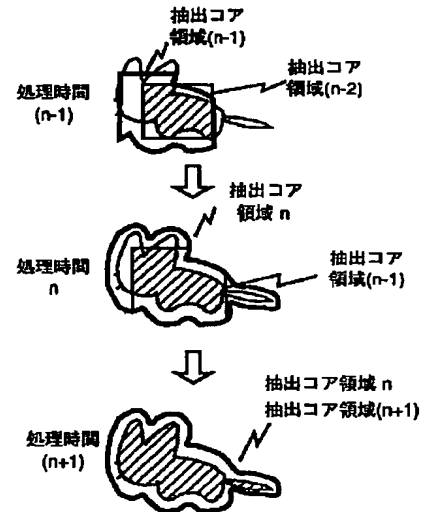
【図 1】

図1



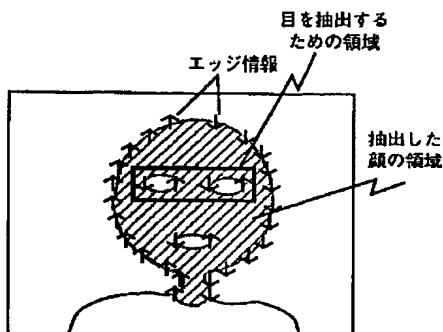
【図 2】

図2

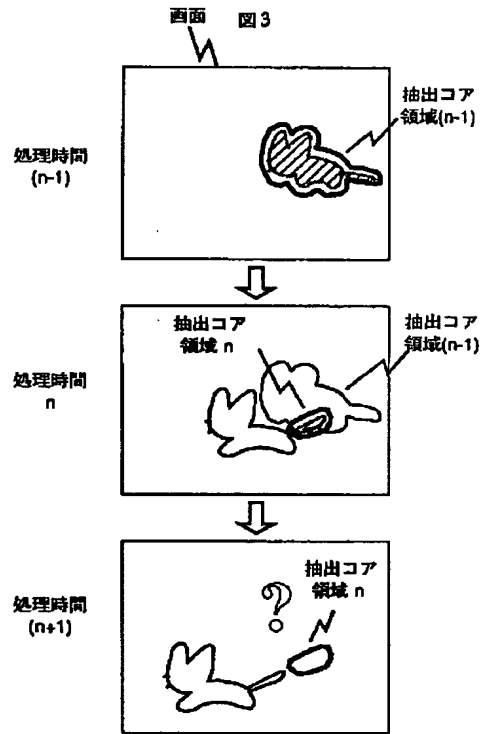


【図 7】

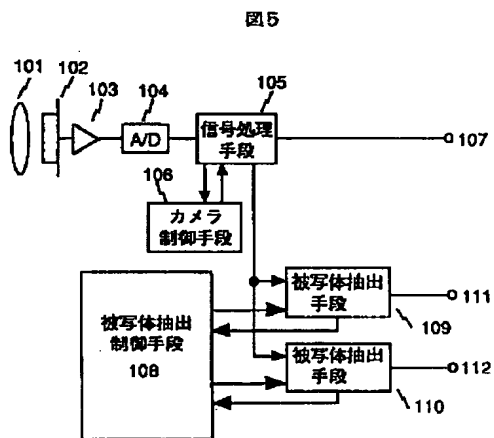
図7



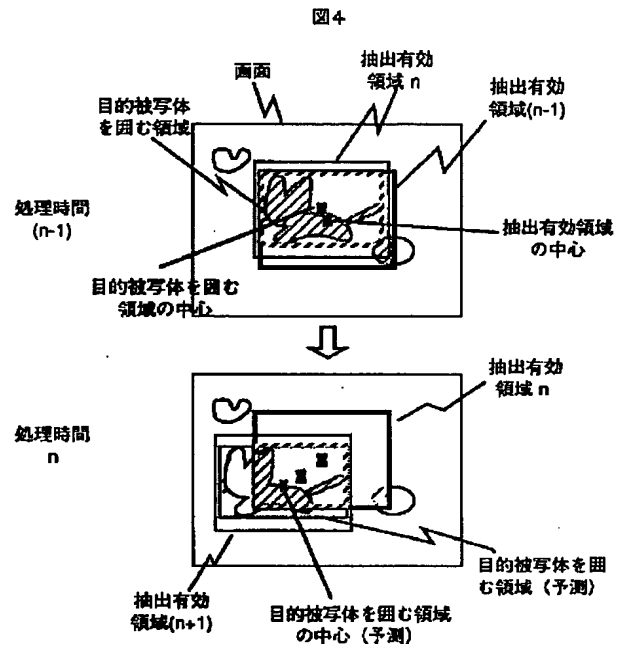
【図3】



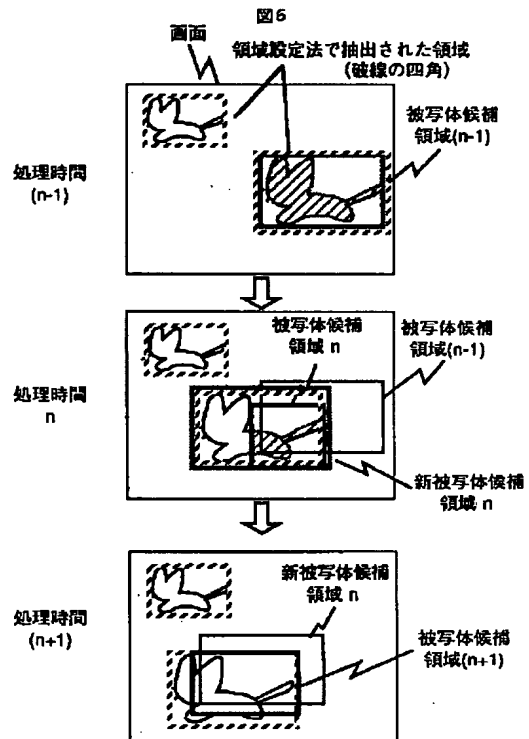
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 衣笠 敏郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内